

NOG IETS OVER HET ADERSYSTEEM

DER

KEVERVLEUGELS

DOOR

K. J. W. KEMPERS.

MET 2 PLATEN.

Nog dikwijls wordt het nut van de kennis van het adersysteem der kevervleugels betwijfeld. Men zegt, dat aan één kenmerk men te weinig heeft om daarmee te kunnen werken, en ik geef dit gaarne toe. Maar wanneer ik meen, dat de kevervleugel wel degelijk een leiddraad kan zijn voor de classificatie, voor de opsporing van verwantschappen, voor afstamming en wat al niet meer, dan is de vleugel niet het eenige kenmerk.

Toen de vleugels van tamelijk veel soorten door Roger (Das Flügelgeäder der Käfer) beschreven werden, geschiedde dit in een bepaalde volgorde, gebaseerd op een toen erkend systeem. De beschrijving der vleugels door mij (Tijdschrift deel XLII, p. 180 v.) naar dat voorbeeld gedaan, had plaats in de volgorde, door het werk van Dr. Everts (Coleoptera Neerlandica) aangegeven, een volgorde, die in het geheel niet door het adersysteem was tot stand gebracht, maar wel door geheel andere kenmerken. Wanneer men dan ziet hoe ook het vleugeltype van de verwante soorten en familiën op elkaar gelijkt, ja zelfs

in de kleinste bijzonderheden overeenstemt, dan mag men toch ook wel omgekeerd redeneeren en zeggen, wanneer de vleugel zoo'n groote verwantschap aantoonst, dan zal de kever ook wel tot die groep behooren, en het zou mij dan ook niet verwonderen, wanneer men tal van gelijksoortige kenmerken op ander gebied zal waarnemen.

Doch men zij voorzichtig, en trachte steeds ook de andere kenmerken op te sporen.

De vleugel bijvoorbeeld van *Tenebrioniden*, *Dacne*, *Cyrtotryplax*, *Tenebrioides*, *Endophloeus*, *Sarrotrium*, *Tritoma*, *Alindria* stemmen volkomen met elkaar overeen. Toch zal men verkeerd doen, dezen daarom met elkaar in één groep te voegen, omdat de andere kenmerken dezen tot verschillende onderorden, familiën en geslachten brengen moeten.

Van een anderen kant moet het toch ook treffen, dat de vleugels van kevers, die in geheel andere werelddeelen voorkomen, doch tot dezelfde familiën behooren als onze Nederlandsche of Europeesche soorten, zoo in alles overeenstemmen.

De vleugel van *Cicindela hybrida*, *maritima* uit ons land stemt geheel overeen met dien van *Cicindela longipes* en *opigrapha* uit Ned. Indië. Tusschen *Anisodactylus binotatus* (Ned.) en *javanus* (Ned. Indië), *Epilachna pusillanima* (Ned. Indië), *Epilachna argus* (Ned.) en *Coccinella 7-punctata* (Ned.); *Lucanus cervus* (Ned.) en *Eutrachelus purpurascens*, *Aegus ogivus*, *malareus* en andere Lucaniden geen verschil.

En dit zijn geen uitzonderingen. Alle Carabiden, Dytisciden, Hydrophiliden, Scarabaeiden toonen dezelfde hoofdkenmerken, onverschillig of de soorten uit Nederland of Nederlandsch Indië afkomstig zijn.

Er moet dus wel een zelfde invloed zijn, waardoor het adersysteem op dezelfde wijze van het oertype is afgeweken. Te verwonderen is het dan niet, dat bij een ingewikkeld adersysteem, dat dus waarschijnlijk nog het meest op het oertype

gelijkt, verwantschap tusschen kevervleugels bestaat van dieren, die naar de andere kenmerken, in het geheel niet bij elkaar behoorren. En wanneer nu de aderen zich op een zelfde wijze wijzigen, dan kan men op die manier ook gemakkelijk verklaren, hoe ook bij meer vereenvoudigde vleugelteekening, overeenkomsten ontstaan tusschen vleugels van kevers van geheel andere familiën, ja zelfs van andere onder-orden.

Hoe dat oertype er uitgezien heeft is niet gemakkelijk uit te maken. Handlirsch (Die Fossilen Insekten) neemt voor het Protentomon aan een vleugel, waarvan het adersysteem in het algemeen overeenstemt met het grondtype van Comstock en Needham (The wings of insects). Tusschen de hoofdaderen was een onregelmatig net van fijne adertjes voorhanden. De meeste aderen zijn gereduceerd bij de kevers; het netwerk ontbreekt geheel en slechts bij weinige vleugels is een verbinding tusschen de verschillende aderen door meer dan één dwarsader teweeg gebracht.

De oudste kevers worden gevonden in de triasformatie, doch wat daar gevonden is, zijn slechts resten van dekshilden, zoodat men zich geen beeld vormen kan van de meest oorspronkelijke vleugels. Ook de vleugels van kevers uit jongere lagen zijn onbekend.

Men zal zich dus wel een beeld moeten vormen uit de tegenwoordig bestaande vleugels afgeleid. Wanneer men dan ziet, dat een zelfde ingewikkeld systeem voorkomt bij de reeds genoemde soorten *Tenebrio* en andere Tenebrioniden, bij *Dacne*, *Cyrtotriplax*, *Tenebrioides*, *Endophloeus*, *Sarrotrium*, *Tritoma* en *Alindria*, terwijl alle andere kevers een ander en wel een vereenvoudigd beeld te zien geven, dan volgt daaruit dat dat beeld van *Tenebrio* en dergelijken het meest met dat van het oertype overeenstemt. Evenwel er zijn vleugels met nog meer ingewikkeld systeem, gevormd door de *Carnivora*-groep. De aderen VII tot XI zijn geheel gevormd als bij de andere kevers, maar de area tusschen aders III en V vertoont een geheel afwijkend beeld. Door het doen

verdwijnen van aderen kan men echter ook de andere groepen uit de *Carnivora*-groep afleiden.

De benamingen, die men aan de aderen in de laatste tijden heeft gegeven, worden hier vermeld.

Redtenbacher	Spuler	Comstock	Woodworth	Roger
I		I Costa	Anterior margin	Vena marginalis
II	I	II Subcosta	Anterior	„ mediastina
III	II	III Radius	Primary	„ scapularis
1	1	1	Branch 1	
2	2	2	„ 2	
3	3	3	„ 3	
4	4	4	„ 4	
5	5	5	„ 5	
V 1	III 1	V 1 Media	Anterior Independent	V. externo-media
V 2	2	2	Middle Independent	
VII				V. cubitalis
1				= cubitus
	3	3	Posterior Independent	
2	IV 1	VII 1 Cubitus	First Posterior	
3	2	2	Branch of Posterior	
VIII	V	VIII Anal	Secondary Independent	
IX	A	X	Second Posterior	V. interno-media
XI	B	XI	Third Posterior	V. analis

Zie de reeds vermelde werken van C. W. Woodworth, *The Wing veins of insects*.

Handlirsch noemt de terugloopende tak van ader V (Redtenbacher) Media, ader V Cubitus, bij ader VII wordt nu eens geplaatst Cu dan weder A.

* Om in overeenstemming te blijven met hetgeen ik vroeger schreef, blijf ik de aderen aanwijzen met romeinsche cijfers zooals Redtenbacher dit deed. De takken der aderen kunnen dan met letters aangeduid worden, indien dit noodig is.

Mijn plan was eens na te gaan hoe in elke onderorde de vleugel zich langzamerhand van uit een oertype ontwikkeld kan hebben; doch dit te doen is op het oogenblik nog buiten

mijn bereik, omdat ik nog betrekkelijk te weinig vleugels te mijner beschikking heb, en het werk hieraan verbonden te omvangrijk is. De onder-orde der *Phytophagen* leent zich tot dit doel nu reeds al goed en daarom neem ik deze groep om mijn bedoeling wêer te geven.

Aangenomen wordt, dat de meest ingewikkelde vleugel de oudste is. Tal van bestaande kevers, zelfs van de meest verschillende familiën bezitten een bijna gelijkvormige vleugelteekening. Langzamerhand verdwijnen dwarsaderen; dit geschiedt geleidelijk, bij stukken en brokken en zoo ontstaan steeds meer vereenvoudigde vleugelbeelden. Hoe eenvoudiger beeld, hoe jonger de soort is. Wij komen dan tot de gevolgtrekking, dat naast de oude soort, die nog steeds is blijven bestaan, jongere, nieuwere soorten ontstaan zijn.

- I. Uitgaande van de familie *Cerambycidae* is het meest ingewikkelde vleugelbeeld te vinden bij *Spondylus buprestoides* L. (*Spondyliini*). Ader III vormt aan het einde een cel, die door een dwarsader verbonden is met de teruglopende tak van ader V. Die dwarsader loopt over een driehoekige vlek, welke met den scherpen hoek gericht is op de basis van den vleugel. In het midden van die dwarsader is een restant van ader II zichtbaar, van welke laatste ader twee randaderen over zijn.

Ader VII is gevorkt en schijnt nabij ader V, dicht bij den vleugelwortel te ontspringen; de voorste tak verdeelt zich ter halver lengte nogmaals in twee takken *a* en *b*, de achterste tak is verbonden door een dwarsader met ader IX.

De ader IX is hier enkelvoudig, doch bij het exemplaar dat tot mijn beschrijving leidde is nog iets te zien, dat aan een cel (wigvormig veld) doet denken. (zie fig. 1a).

Ader IX is tweeledig; de voorste tak (*a*) is door een korte dwarsverbinding verbonden met ader IX. (zie fig. 1).

Ditselfde beeld geeft de vleugel te zien van :

Rhagium mordax de Geer
Leptura fulva de Geer
Grammoptera ruficornis F.

} (*Lepturini*).

Als de tak VIIc rechtstreeks met ader IX in verbinding komt krijgt men den vleugel van :

Leptura maculata Poda (*Lepturini*).

IIa. De eerste vereenvoudiging van den vleugel kan nu ontstaan door het wegvallen van de verbinding tusschen aders VII en IX. (zie fig. 2).

Dit komt voor bij :

Necydalis panzeri Harold (*Lepturini*).

Necydalis sp. . . (*Lepturini*). (Teekening van Handlirsch).

Liopus nebulosus L. (*Lamiini*).

Pogonochaerus hispidus L. (*Lamiini*).

b. Nu is het mogelijk dat VII b en c vereenigd blijven en a zelfstandig wordt als bij :

Mylothris irrorata. (zie fig. 3).

Of wel a en b vereenigd blijven en c zelfstandig wordt, zooals bij:

Gerania bosci. (zie fig. 4).

c. Daarna volgt het losgeraken van VIIa, zoodat de drie takken a. b. c. ongeveer evenwijdig aan elbander loopen als bij *Saperda carcharias* L. (*Lamiini*). (zie fig. 4a).

Glenea sp?

en een mij onbekende boktor uit Ned. Indië).

III. Daarop volgt het wegvallen van een der takken van VII, zoodat slechts twee takken over zijn, zooals bij :

Thysia wallichi. (zie fig. 5).

IV. Eindelijk valt nogmaals een tak van ader VII weg, zoodat slechts een tak overblijft, als bij : (zie fig. 6)

Hylotrupes bajulus L (*Cerambycini*).

Clytus arcuatus L »

» *annularis* »

Aromia moschata L »

Chloridolum klaesii.

- V. Terwijl ten slotte ader VII geheel verdwenen zou kunnen zijn, doch voor het oogenblik zijn mij geen voorbeelden hiervan bekend.

Terugkeerend naar den oorspronkelijken vleugel — zie de beschrijving bij I — is een wijziging ook mogelijk door

2. het wegvallen van VIIa, zoodat overblijft een gewoon gevorkte ader VII, hebbende alzoo twee takken, waarvan de achterste nog door een dwarsader verbonden is met ader IX, zooals het geval is bij: (zie fig. 7).

Allodera tabacicolor de G. (*Lepturini*).

3. Daarop volgt dan het wegvallen van de dwarsverbinding tusschen ader VII en IX, zooals bij: (zie fig. 8).

Gracilia minuta F. (*Cerambycini*).

Palinna tessellata »

4. Het zelfstandig worden van adertakken van ader VII en het wegvallen daarvan voert dan weder naar *Thysia wallichii* en *Hylotrupes bajulus* en andere. (zie III en IV).

- I. Op de *Cerambycidae* volgen de *Chrysomelidae*, en wel de groep met *Sagra femorata* (*Sagrini*) aan het hoofd, bij welke ader VII gevorkt is als bij 3 hierboven. Aan het topge-deelte is de ader door dwarsaderen verbonden met ader V en IX. (zie fig. 9 genomen naar Redtenbacher).

- II. Ontbreekt die dwarsverbinding, zoodat ader VII geheel vrij is, dan krijgt men het beeld van: (zie fig. 8 en 10).

Plateumaris braccata Scop. (*Donaciini*).

Zeugophora flavicollis Mrsh. (*Criocerini*)

bij welke laatste echter aders IX en XIa te zamen smelten, zooals bij tal van andere *Chrysomeliden* het geval is, evenals bij *Thysia wallichii*. (zie bij *Cerambycidae* en bij *Chrysomelidae* van af 3b).

- III. Evenals bij de *Cerambycidae* kan nu de tak VIIb los geraken van de ader zelf, zooals wordt waargenomen bij: (zie fig. 11).

Donacia versicolore Brahm.

» *semicuprea* Panz.

» *dentata* Hoppe

» *bicolora* Zschach

» *simplex* F.

» *clavipes* F.

(*Donaciini*).

IV. Eindelijk blijft van ader VII slechts een tak over, zooals bij:

Plateumaris consimilis Schrank. (*Donaciini*). (zie fig. 12).

Gonophora haemorrhoidalis.

V. Ten slotte zou ook ader VII kunnen verdwijnen, maar ook hiervan zijn mij nog geen voorwerpen bekend.

Op de vleugels afgaande, zou dus de *Sagrini* en *Donaciini* het naast verwant zijn aan *Cerambyciden* als *Leptura chrysomeloides*, *Gracilia minuta*, *Palimnia tessellata*, *Thysia wallichi*, allen hiervoor genoemd.

Een meer ingewikkeld beeld geeft echter de volgende groep aan, *Chrysomeliden*, die meer zich groepeeren om *Chrysomela*, wat hare algemeen meer gedrongener vorm betreft.

1. Aders I—V geheel als bij *Cerambycidae*.

Ader VII gevorkt, twee takken bezittend, waarvan een door een dwarsader verbonden is met het wigvormig veld.

Ader IX op een derde gedeelte der lengte een groot wigvormig veld vormend. Ader XI twee-ledig; tak *a* het wigvormig veld rakend. (zie fig. 13).

Deze vleugel geeft het beeld te zien van *Tenebrioniden* en dergelijken en schijnt mij tot de alleroudste kevergroepen te behooren. De teekening is iets ingewikkelder, dan bij *Spondylus buprestoides*, waar echter de drie-ledige verdeeling van ader VII in dit opzicht op een zeer oude formatie duidt.

De bovenbedoelde beschrijving wordt gevonden bij:

Eumolpus cupreus (*Eumolpini*).

Adoxus obscurus L. »

2. De eerste wijziging, die nu plaats vindt, is het verdwijnen van de voorste tak van ader VII; de achterste tak blijft verbonden met het wigvormig veld als bij: (zie fig. 14).

Aspidomorphus similis (Cassidini?).

3. Dan kan het gebeuren

a dat het wigvormig veld ter zijde verbroken wordt, als bij

Gonioctena viminalis L. (Chrysomelini).

Sphaerometopa melanocephala (Halticini?). (zie fig. 15).

b of wel dat dit veld aan de bovenzijde opengaat als bij

Haplosomya albicornis.

Agelastica alni L. (Gallerucini). (zie fig. 16).

c of eindelijk dat VII geheel vrij wordt van het wigvormig veld; een klein stompje tegen dat veld, wijst nog op de oude verbinding, zooals bij: (zie fig. 17).

Cassida nebulosa L.

» *murraea* L.

» *nobilis* L.

» *vibex* L.

(Cassidini).

Polychalca variolosa

Coptocycla catenata

d Deze kleine aanwijzing van een verbinding ontbreekt echter geheel bij: (zie fig. 18).

Clytra 4-punctata L. (Clythrini).

» *cyanea* F.

» *affinis* Hellw.

Cryptocephalus sericeus L. (Cryptocephalini).

- 3b. Het beeld gegeven door *Haplosomya albicornis*, waarbij de cel tegen ader IX dus open ging aan de bovenzijde, wordt dadelijk opgevolgd door een, waarbij ader VII uit een tak bestaande door een dwarsader verbonden is met ader IX. De cel ontbreekt nu geheel. Boven de dwarsverbinding is nu nog duidelijk zichtbaar een tamelijk groot stuk van ader VII, zooals bij: (zie fig. 19)

Hispella atra L. (Hispini).

Oides sp?

Gonioctena olivacea Forst. (*Chrysomelini*).

Sermyla halensis L. (*Galerucini*).

Galeruca rustica Schaller »

- c. Tot een kort stompje, niet veel grooter dan een stip, teruggebracht, wordt dat deel van ader VII aangetroffen bij: (zie fig. 20)

Luperus longicornis F. (*Galerucini*).

Galeruca tanacetii L. »

Galerucella nymphaeae L. »

Podagrica fuscicornis L. (*Halticini*).

Oreina polymorpha (*Chrysomelini*).

4. De dwarsverbinding tusschen aders VII en IX is slechts door twee stompjes aangeduid tegen elk dier aders: (zie fig. 21).

Oreina gloriosa (*Chrysomelini*).

Chrysomela haemoptera L. »

» *polita* L. »

» *graminis* L. »

» *menthastri* Suffr. »

5. Van die dwarsverbinding is geen spoor meer over bij: (zie fig. 22)

Crioceris asparagi L. (*Criocerini*).

» *12-punctata* L. »

» *lilii* Scop. »

Lema melanopa L. »

» *cyanella* L. »

Prasocuris phellandrii L. (*Chrysomelini*).

Melasoma populi L. »

Gastroidea viridula de Geer »

Aulacophorus atripennis.

6. Ader VII ontbreekt geheel bij: (zie fig. 23)

Crepidodera ferruginea Scop. *Halticini*.

» *transversa* Mrsh. »

Mantura chrysanthemi Koch. *Halticini*.

Haltica quercetorum Foudr. »

» *oleracea* L. »

» *cyanea*.

Er heeft hier dus een zeer geleidelijke vereenvoudiging in de vleugelteekening plaats gevonden. Van een ingewikkeld beeld is een zeer eenvoudig overgebleven.

Van de Bruchidae zijn mij slechts een paar soorten bekend. (zie fig. 24).

Tegen ader III is een cel, die door een dwarsader verbonden is met de teruglopende tak van ader V.

1. Ader VII bestaat uit twee onafhankelijk van elkander, evenwijdig loopende takken.

Ader IX is enkelvoudig, XI tweeledig.

Zie de teekening van Redtenbacher van

Caryoborus bactris.

(De vleugel doet sterk denken aan dien van *Donacia*; doch de vorm van de cel tegen ader III doet herinneren aan dien der *Curculioniden*).

2. Van ader VII is slechts een tak over, verbonden met ader IX en wel bij: (zie fig. 24)

Bruchus pisorum L.

» *rufimanus* Bohem.

» *seminarius* (L.) zie Roger p. 70.

3. Ader VII in het geheel niet zichtbaar.

Spermophagus cardui (Schh.) zie Roger p. 70.

Jhr. Dr. Ed. Everts merkt in zijn werk *Coleoptera Neerlandica*, deel II, p. 389 op, dat *Chrysomelidae* aan de *Cerambycidae* zeer verwant zijn; zoo naderen zij door den tribus der *Galerucini* tot de *Malacodermata*. Door den vleugel wordt dit niet tegengesproken. Het verschil tusschen de teekening van *Galeruca* en *Cyphon* is niet bijster groot.

De tribus der *Donaciini* zou volgens dezen schrijver en

Roger niet als overgang van de *Cerambycidae* tot de overige *Chrysomelidae* beschouwd kunnen worden. De laatste schrijver zegt echter, dat de meeste Coleopterologen in de *Donaciini* wel degelijk een waren overgang zien van de *Cerambyciden* tot de *Chrysomeliden*. Ik meen dien overgang wel in de vleugel-teekening te hebben aangetroffen.

De *Bruchidae* worden door Roger behandeld bij de *Rhynchophora*, als onderdeel dier sub-orde. Die verwantschap is mijns inziens, op den vleugel afgaande, veel grooter dan die met de *Chrysomeliden*, waarmede zij tot de *Phytophagen* gebracht worden. De vleugel is lang gestrekt, arm aan dwarsaderen; het gewricht is op of vóór het midden, de ader III wordt knodsvormig verdikt. De nervatuur is iets ingewikkelder dan bij de *Curculioniden*, zoodat de *Bruchiden* vermoedelijk ouder moeten zijn. Ook Dr. Everts ziet in de *Bruchidae* een overgang van de *Chrysomeliden* tot de *Curculioniden*.
